

17. Die vulkanischen Überschiebungen bei Wemding am Ries-Rand.

Von Herrn W. v. KNEBEL in Erlangen.

Hierzu Taf. XX.

Das Riesgebiet¹⁾ ist bekanntlich in neuerer Zeit vielfach Gegenstand eines wissenschaftlichen Meinungsaustausches gewesen.

E. KOKEN hatte, auf eine große Anzahl von Beobachtungen gestützt, die Behauptung vertreten, daß in diluvialer Zeit der Rieskessel vergletschert gewesen sei; die glacialen Spuren vermeinte er in den dort vorkommenden Schlißflächen, den gekritzten Geröllen und grundmoränenartigen Massen erkannt zu haben.

Demgegenüber hatten BRANCO und E. FRAAS diese angeblich glacialen Gebilde als pseudoglacial erklärt, hervorgerufen durch

¹⁾ E. KOKEN: Geologische Studien im fränkischen Ries I. N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XII, 1899.

— Geologische Studien im fränkischen Ries, II. Folge. Ebenda Beil.-Bd. XV, 1902.

— Die Schlißflächen und das geologische Problem im Ries. Ebenda 1901, I.

— Beiträge zur Kenntnis des schwäbischen Diluviums. Ebenda 1901, Beil.-Bd. XIV.

BRANCO und FRAAS: Das vulkanische Ries von Nördlingen in seiner Bedeutung für die Fragen der allgemeinen Geologie. Abhandl. k. Akad. d. Wiss., Berlin 1901.

— — Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulkanischen Rieses von Nördlingen. Sitz.-Ber. k. Akad. d. Wiss., Berlin 1901.

— — Sitz.-B. k. Akad. d. Wiss., Berlin 1902, S. 979.

W. BRANCO: Das vulkanische Vorries und seine Beziehungen zum vulkanischen Ries von Nördlingen. Abhandl. d. K. Akad. d. Wiss., Berlin 1902.

v. KNEBEL: Beiträge zur Kenntnis der Überschiebungen am vulkanischen Ries von Nördlingen. Diese Zeitschr. 1902.

— Weitere geologische Beobachtungen am vulkanischen Ries von Nördlingen. Diese Zeitschr. 1903.

— Studien über die vulkanischen Phänomene im Nördlinger Ries. Diese Zeitschr. 1903.

die eigenartigen vulkanischen Phänomene des Rieses. Meine neueren Beobachtungen hatten diese Auffassung bestätigt; ich konnte den Beweis führen, daß ein großer Teil der von KOKEN als glacial geschilderten Vorkommen tertiären Alters ist, mithin zweifellos pseudoglacial sein muß¹⁾.)

Im Frühjahr 1903 hatte auch der Oberrheinische geologische Verein seine Jahresversammlung im Ries abgehalten. Auf den dabei unternommenen Exkursionen ergab sich als wohl allgemeine Überzeugung, daß in der Tat Spuren glacialer Vorgänge nicht vorlägen, daß vielmehr die von KOKEN als glacial angesprochenen Gebilde pseudoglacial seien²⁾ und wirklich den vulkanischen Kräften ihre Entstehung verdankten.

Es wäre indessen doch keineswegs damit ausgeschlossen, daß zu diesen tertiären pseudoglacialen Erscheinungen in diluivaler Zeit nicht auch noch euglaciale hinzugekommen sein könnten. Diese müßten sich dann besonders im Rieskessel selbst zeigen.

In der Tat hatte KOKEN auf seine Beobachtungen bei dem am östlichen Rande des Rieses gelegenen Orte Wemding wohl besonderen Wert gelegt. Es erschien daher wünschenswert, gerade diese Gegend genauer und mit Hilfe von Schürfungen zu untersuchen. Im Folgenden soll das Ergebnis dieser Untersuchungen dargelegt werden.

Zwei Lokalitäten sind es, an welchen die scheinbar glacialen Gebilde von Wemding auftreten: 1. die Umgebung der äußeren Mühle NNO von Wemding. 2. die Wallfahrt zwischen Auerbach und Wemding, WNW von letzterem Orte gelegen.

I. Teil.

Die Überschiebungen an der äußeren Mühle bei Wemding.

Vom Städtchen Wemding im Ries in östlicher Richtung ausgehend, gelangt man in ein von N her in den Rieskessel einmündendes Tal. Dasselbe führt talaufwärts linkerhand zu zwei großen Steinbrüchen, welche 15—20 m tief die dickbankigen Schichten des Tenuilobatuskalkes (Weiß Jura δ) entblößen; den südlichen derselben hat KOKEN als A, den nördlichen als B bezeichnet.

In diesen Brüchen hat KOKEN zuerst nachgewiesen, daß der obere Teil der aufgeschlossenen Schichten, eine $2\frac{1}{2}$ —4 m mäch-

¹⁾ v. KNEBEL: Weitere geologische Beobachtungen im vulkanischen Ries von Nördlingen. Diese Zeitschr. LV, 1903, S. 23.

— Studien über die vulkanischen Phänomene am Nördlinger Ries. Ebenda LV, 1903, S. 236.

²⁾ E. FRAAS: Exkursionsbericht über die 36. Jahresversammlung des Oberrhein. geologischen Vereines 1903.

tige Masse, auf die darunterliegenden Schichten überschoben ist. Anstehendes und Überschobenes sind durch eine oft nur wenige Zentimeter starke grundmoränenartige Masse mit gekritzten Gesteinsbrocken getrennt. Die Oberfläche des Anstehenden ist ausgezeichnet geschrämmt; das Gleiche gilt von der Unterfläche der überschobenen Masse, soweit sie aus zusammenhängenden Partien des Tenuilobatuskalkes besteht, wie es besonders deutlich an der Rückwand des Bruches A zu beobachten ist. An der linken südlichen Seite des Bruches verwandelt sich das Überschobene mehr und mehr in einen Trümmerhaufen von Weißem Jura, sog. überschobenem Gries.¹⁾ Anstehendes und Überschobenes bestehen aus Schichten gleichen Alters. Es ist daher wohl anzunehmen, daß die dislozierten Massen aus nächster Nähe hergeschoben wurden.

Die Richtung der Schrammen ist im Bruch A N 83—87°W; sie verlaufen also ungefähr von O nach W. Im Bruche B verlaufen sie OSO—WNW. Die Richtung, von welcher aus der Schub erfolgt ist — ob von O oder W herkommend — ist von KOKEN verschiedentlich diskutiert worden.

Anfänglich glaubte KOKEN, daß die glacialen Kräfte, auf welche er all diese Schliffflächen zurückzuführen suchte, die dislozierten Massen vom Ries her auf die umgebende Alb hinauf geschoben hätten.²⁾

Späterhin meinte dagegen derselbe Autor, daß „das Wahrscheinlichere eine Bewegung von O nach W, d. h. vom Frankenjura her gegen die Riessenke“ sei.³⁾

Wiederum an anderem Orte erwähnt KOKEN, daß „er im allgemeinen zu seiner Ansicht, daß die Bewegung immer vom Ries nach außen gerichtet gewesen, zurückgekehrt sei“.

Dies ist aber ganz dieselbe Auffassung, für welche BRANCO und FRAAS sowie v. KNEBEL bereits an den verschiedensten Orten Belege geliefert hatten. Sie wird sich, wie im folgenden gezeigt werden soll, auch weiterhin bestätigen.

¹⁾ Bei den vergriesten Massen des Rieses muß man zwischen Überschobenem und Anstehendem Gries unterscheiden. Weitaus die meisten Griesmassen des Rieses sind anstehend, d. h. an Ort und Stelle durch die heftigen vulkanischen Explosionen vergriest. Andere Griesbreccien sind überschoben; bei dem Überschiebungsvorgange werden sie zu Gries zerschmettert. (Vgl. v. KNEBEL, Beiträge z. Kenntnis der Überschiebungen). Auf die hohe geologische Bedeutung des Vergriesungsphänomens im Ries überhaupt hat W. BRANCO ganz besonders in der zuletzt erschienenen Arbeit: Die Griesbreccien des Vorrieses als von Spalten unabhängige, früheste Stadien embryonaler Vulkanbildung. (Sitz.-Ber. k. Akad. Wiss. Berlin 1903) hingewiesen.

²⁾ Geologische Studien i. fränkischen Ries I.

³⁾ Die Schliffflächen u. d. geol. Problem i. Ries S. 15.

Nur die Auffassung, daß glaciale Kräfte die Schiebungen bewirkt hätten, wird sich — dies zeigen meine Beobachtungen wohl mit Sicherheit — auch in bezug auf die eigenartigen Wendinger Verhältnisse als völlig unhaltbar erweisen.

Zur Orientierung für die nun folgenden Beschreibungen habe ich eine Kartenskizze des Gebietes beigefügt. Auf ihr sind die Brüche A und B sowie die weiteren wichtigen, als C, D, E und F bezeichneten Punkte, auf die wir späterhin noch zurückkommen, eingetragen. (Vergl. Taf. XX.)

Die steil geneigte Schlißfläche am Mühlbachtal
und das Alter des Tales.

Im Steinbruch A beobachtete E. KOKEN, abgesehen von den schon zuvor besprochenen Schlißflächen, eine weitere, welche äußerst steil $68-75^{\circ}$ zu dem Tal hin abfällt. Nebenstehende Figur (1) gibt ein Bild derselben. Die Strecke ss ist ge-

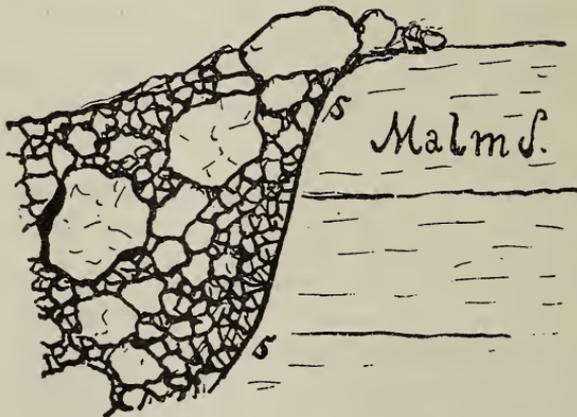


Fig. 1. Profil durch die Gehängerutschung im Steinbruch A. (s-s Schlißfläche; links der Gehängeschutt aus zerbröckeltem Malmkalk bestehend, die Fugen sind mit gelbem Lehm ausgefüllt.)

schrammt; die Schrammen laufen nach abwärts; aber das über der Schlißfläche befindliche Material gleicht keineswegs, wie KOKEN angibt, jenen im Ries so häufig vorkommenden, ungemein charakteristischen, grundmoränenartigen Massen, sondern ist nichts anderes als ein durch eingeschwemmten kalkhaltigen Lehm verkitteter Gehängeschutt, welcher bei der Herabrutschung auf der geneigten Felswand die senkrecht sich hinabziehenden Schrammen verursacht hat. Dieser Gehängeschutt enthält auch keine gekritzten Gerölle, wie sie bei den „grundmoränenartigen Massen“

vorkommen, sondern nur eckige Stücke, welche allerdings hie und da einen Harnisch auf ihrer Oberfläche erkennen lassen. Ähnliche Beobachtungen sind aber bei nahezu allen größeren Gehängerrutschungen zu machen.

Wenn nun besagte Masse nichts anderes als ein Gehängeschutt ist, so ist auch leicht einzusehen, daß die durch Herabrutschung desselben gebildete Schlifffläche mit den übrigen, durch die stattgefundenen Dislokationen verursachten Schlifften nichts zu tun hat. Ist dem aber so, dann folgt weiter, daß auch der von KOKEN gezogene Schluß, das Mühlbach-Tal sei schon zur Zeit der Überschiebungen vorhanden gewesen¹⁾, nicht aufrecht zu halten ist.

Auch eine weitere, ebenfalls von KOKEN zuerst gemachte Beobachtung läßt es in hohem Maße wahrscheinlich erscheinen, daß das Tal in damaliger Zeit noch gar nicht vorhanden gewesen sein kann; es setzen sich nämlich diese auf der Westseite des Tales auftretenden Schliffflächen auf der gegenüberliegenden (östlichen) Talseite fort. Im Steinbruche C am Nordhange des Ziegelberges (vergl. Taf. XX) sind dieselben ausgezeichneten Schlifffe nur wenige Meter tiefer als in A und B vorhanden. Bei A liegen die Schliffflächen in 498,5 m, bei B in 497. bei C in 490 m Meereshöhe. Die Sohle des zwischen A und B einerseits, C andererseits eingesenkten schmalen Tales liegt in 478 m Höhe, also 12—19 m unterhalb der Schliffächenebene. Wäre das Tal also zur Zeit der Überschiebungen bereits vorhanden gewesen, so hätte überschobener Schutt in einer Mächtigkeit von 12—13 m das Tal dereinst angefüllt haben müssen. Aber nicht eine Spur einer solchen ehemaligen Talausfüllung ist zu beobachten. Vielmehr sieht man nur hoch über der Sohle des Tales an den Wandungen desselben das Liegende der Überschiebung.

Auch eine weitere Beobachtung, die ich in dem Steinbruch am Alten Calvarienberge bei D. (vergl. Taf. XX) machen konnte, beweist, daß die Basis der Überschiebung höher gelegen haben muß, als der Talboden. Die ganzen, im Steinbruch D (Fig. 2) aufgeschlossenen, 12 m mächtigen, zu einem größeren Hügel sich auf-türmenden Massen des teilweise stark vergriesten Tenuilobatuskalkes sind überschoben. Im Liegenden der Überschiebung befindet sich, wie überall im Riesgebiete, eine grundmoränenartige Masse, welche z. T. sehr große, abgerundete und trefflich geschrammte Blöcke umschließt. Die Unterfläche der transportierten Scholle ist, soweit sie sichtbar, deutlich geschrammt.

¹⁾ E. KOKEN: Die Schliffflächen u. d. geol. Problem. S. 13.

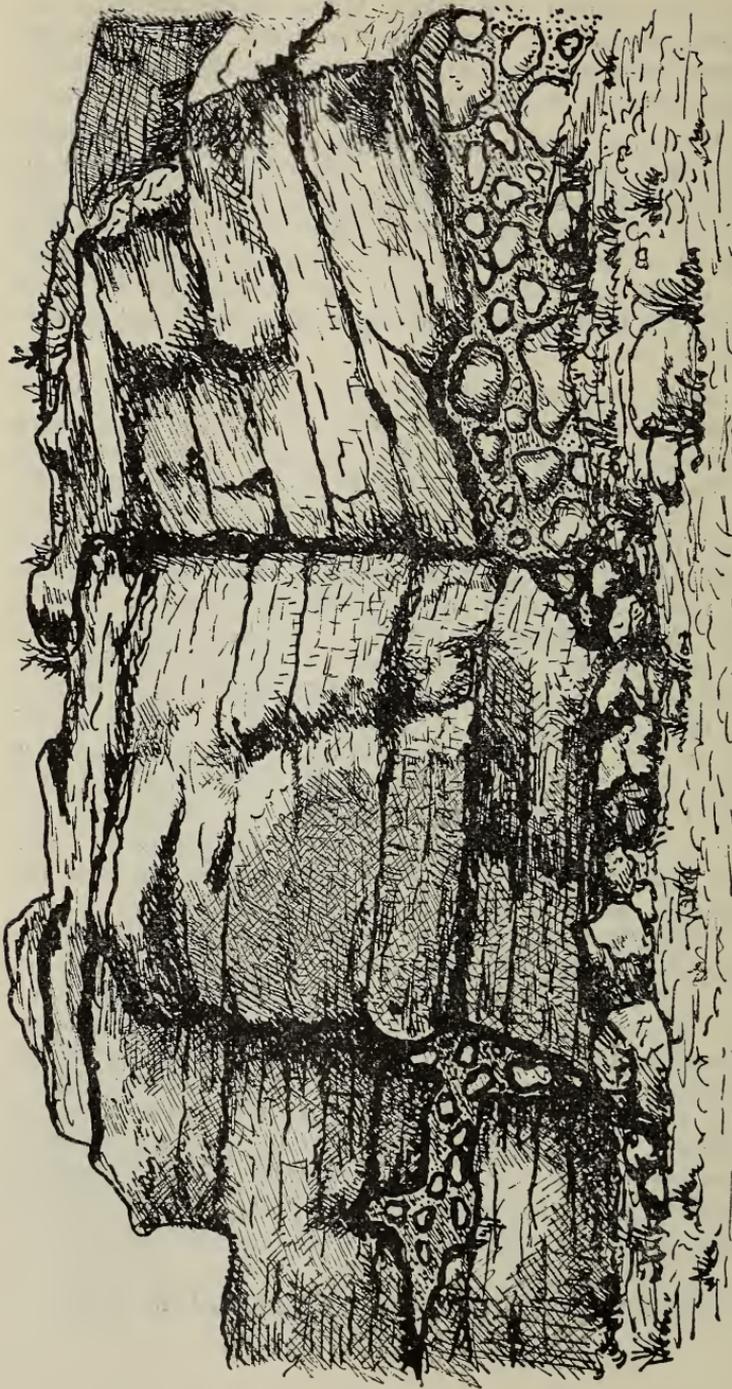


Fig. 2. Steinbruch D am alten Calvarienberg. Tenuilobatuskalke, von grundmoränenartiger Masse unterlagert.

Wenn nun die Überschiebungen zu beiden Seiten des Taleinschnittes sich weit über die Sohle desselben erheben, so ist es doch viel wahrscheinlicher, daß das Mühlbach-Tal die überschobene Scholle erst später, in jüngerer Zeit durchnagt habe, als daß es ein altes Tal sei, welches ehemals von Überschiebungsschutt erfüllt gewesen, nun aber durch Ausfurchung wieder davon befreit sei. Würden wir uns auf den gegenteiligen Standpunkt stellen und annehmen, daß das Tal wirklich älter als die Überschiebungen sei, so wäre der einzige Grund, den wir hierfür angeben könnten, die von KOKEN gemachte Beobachtung, daß an der Talwandung im Steinbruch A das steil abfallende Gehänge geschrammt ist. Da wir aber gesehen haben, daß diese steil zum Tale abfallende Schlißfläche nicht ein Produkt des Überschiebungsvorganges, sondern der einer einfachen Gehängerutschung ist, so würde auch dieser einzige Einwand gegen die von mir vertretene Auffassung, daß das Tal ein altes sei, hinfällig sein.

Wir kommen mithin zu dem Ergebnis: Das Mühlbach-Tal, welches an der äußeren Mühle vorbeiziehend bei Wemding in das Ries einmündet, kann nicht schon vor Entstehung der Überschiebung vorhanden gewesen sein; es ist vielmehr ein, geologisch gesprochen, junges; es hat nicht nur die weitausgedehnten überschobenen Schollen durchnagt, sondern sich auch noch tief in die Unterlage der Überschiebung eingesägt.

Dies Ergebnis ist insofern von besonderer Wichtigkeit, als nach den bisherigen Beobachtungen im Ries die Täler zumeist älter sind als die großen Überschiebungen (z. B. Hertsfeldhausen, Buchberg b. Bopfingen u. s. w.) Diese Tatsache führte bekanntlich KOKEN zu dem Schlusse, daß die schiebende Kraft eine, geologisch gesprochen, sehr junge gewesen sein müsse; sie habe sich erst in der Diluvialzeit geäußert; mithin seien nur glaciale Kräfte als Ursache der Schiebungen anzunehmen.

Gerade im Gegensatz dazu haben wir hier ein Tal, welches jünger ist, als die Überschiebungen. Wenn also derartige Talbildungen zu ihrer Entstehung wirklich auch, geologisch gesprochen, größerer Zeiträume bedürfen, so würde auch die noch ältere Überschiebung an der „Äußeren Mühle“ eine ziemlich alte, sicher präglaciale sein. Mithin würden auch von diesem Gesichtspunkte aus glaciale Kräfte als Ursache der Überschiebungen großer Schollen auf andere ausscheiden.

Die mit überschobenem Schutt erfüllten Spalten.

Ungleich wichtiger als diese Erwägungen sind Beobachtungen aus diesem Gebiet von Wemding, über welche ich nun berichten will.

Diese meine Beobachtungen beweisen nämlich, daß der Überschiebungsvorgang ein ungemein heftiger gewesen sein muß, so heftig, daß weit klaffende Spalten sich aufgerissen haben, in welche die dislozierten Massen hineingepreßt wurden. Die Überschiebungen haben also zu einer Zeit stattgefunden, als das Ries noch Schau- platz intensiver vulkanischer Tätigkeit gewesen ist. Da nun die Zeit dieser Tätigkeit aber sicher als praeobermiocän bestimmt ist, so scheiden auch bei diesen Überschiebungen von Wemding glaciale Kräfte als Agens aus.

Betrachten wir uns nun die erwähnten, mit überschobenem Schutt erfüllten Spalten. Beim Betreten des Steinbruches A erblickt man links oben eine kleine Abbaustelle, an welcher in früherer Zeit gearbeitet wurde. Hier ist das überschobene Material bis zur Schlißfläche hinab entfernt; aber unter dieser befinden sich in gangförmiger Lagerung zwischen den Schichtenmassen des normal anstehenden Tenuilobatuskalkes Massen, welche aus verschiedenartigen „gequälten“ roten (Keuper?) und grauen (Lias, Braun-Jura?) Tonen bestehen, die ihrerseits gerundete und geschrammte Blöcke von Malmgesteinen umschließen.

Diese Masse ist nun dasselbe Material, welches von zahlreichen Stellen des Rieses als „grundmoränenartige Masse“ bekannt ist; sie ist auch identisch mit derjenigen, welche das Liegende der Wemdinger Überschiebung bildet. Nur unterscheidet sich dieselbe von den übrigen bisher beobachteten Vorkommen durch ihre gangförmige Lagerung.

Meine an diesem Orte ausgeführten Schürfungen haben gezeigt, daß diese auf mehrere Meter Länge und auf eine unbekannt Tiefe¹⁾ sich erstreckende Spaltenausfüllung von senkrechten Felswänden begrenzt ist, an welchen stellenweise Harnische zu beobachten sind. Die Mächtigkeit der gangförmigen Spaltenausfüllung beträgt ca. 80 cm; die Längserstreckung ist eine ungefähr ostwestliche.

Da das anstehende Gestein sogar jetzt noch, nachdem die große Last der überschobenen Massen darüber hinweggegangen ist, nirgends klaffende Spalten aufweist, ja sogar die Zerklüftung in demselben nur eine äußerst geringe ist, so vermag ich die Entstehung dieser, mit überschobenem Schutt erfüllten Spalte nicht etwa dadurch zu erklären, daß eine schon vorhandene Spalte

¹⁾ Die Tiefe ließ sich nur auf 2 m verfolgen; die Spalte hatte aber in dieser Tiefe nicht an Breite abgenommen. Tiefergehenden Schürfen böten sich allzuviel Schwierigkeiten.

durch den Druck der sich in diese einpressenden Überschiebungsmassen erweitert habe — einerlei ob die bei der Überschiebung tätigen Kräfte glaciale oder vulkanische gewesen sind. Wäre dem so, dann würden sich unter dem großen Drucke (der ja mächtig genug hätte sein müssen, um die Wände der Kluft auseinanderzupressen) die oberen Kanten der Kluft abgestoßen haben, und es wären ferner, selbst wenn dies auch nicht zutreffen würde, die eingepreßten Gesteine weit mehr zerpreßt worden; die einzelnen Fragmente müßten alsdann auch ganz mit Harnischen bedeckt sein. Dies ist aber nicht der Fall. Die in dieser Spalte eingeschlossenen Gesteinsblöcke sind meist noch gut erhalten, z. T. abgerundet und geschrammt, wie dies bei den gequälten Massen, welche stets das Liegende der Überschiebungen bilden, zumeist der Fall ist. Daher glaube ich vielmehr annehmen zu müssen, daß diese Spalten während des Überschiebungsvorganges im Gestein aufgerissen seien, sodaß die sich darüber hinwegwälzenden Überschiebungsmassen in sie hineingepreßt wurden.

Dieser Befund steht jedoch keineswegs allein da. Denn ich konnte ganz das Gleiche, nur noch deutlicher erkennbar, in dem benachbarten Bruche B (an der Nordseite desselben) beobachten. Dort ist, wie Fig. 3 zeigt, ebenfalls eine senkrechte Kluft vorhanden, welche mit überschobenem Schutt erfüllt ist. Die Spalte läßt sich bis zu einer Tiefe von etwa 4 m verfolgen. Die Mächtigkeit der gangförmig gelagerten Masse beträgt unten etwa 70 cm. Rechts und links von dem Gange ist auf der Oberfläche des Anstehenden die Schlißfläche (s) zu beobachten; die Streichrichtung des Ganges läßt sich nur ungefähr angeben; sie ist wohl eine nordsüdliche.

Auch die Entstehung dieses zweiten Ganges vermag ich nur durch die Annahme zu erklären, daß eine Spalte im Augenblicke der Überschiebung sich aufgetan habe, sodaß Überschobenes in die Öffnung gelangen konnte.

Daß in einem Gebiete wie das Ries, welches zuerst von einer, wohl langsamen, Emporpressung, zum Schlusse auch noch von einer plötzlichen vulkanischen Katastrophe, einer Explosion, heimgesucht worden ist, Spalten aufreißen mußten, ist a priori anzunehmen. Haben sich doch im Riesgebiete die Schollen derart verschoben, daß dasselbe — einst ein Teil des so völlig normal gelagerten Tafeljura — heute uns als ein bunt durcheinandergewürfeltes Gemenge der verschiedensten Formationen entgegentritt. Haben sich doch z. T. gewaltig große Schollen aus ihrem Schichtenverbande losgelöst und sind weit über benachbarte, minder heftig erschütterte Schollen hinweg geschoben worden.

Nun liegen die bisher genauer studierten Überschiebungen weit vom Riesrande entfernt, oben auf der Albhochfläche. Man konnte daher im Liegenden der Überschiebungen — soweit es

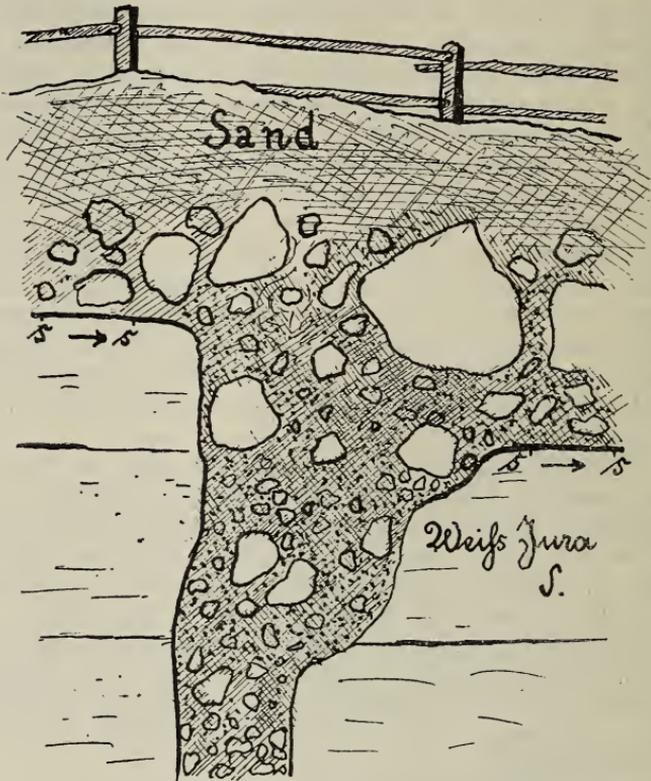


Fig. 3. Vertikale Kluft mit überschobener Breccie erfüllt. s-s Schlißflächen; Steinbruch B. Äußere Mühle; Blick nach N.

sichtbar — derartige Spuren ehemaliger Erschütterungen nicht nachweisen. Hier, bei Wemding dagegen, haben wir eine Überschiebung hart am Riesrande; und dem glücklichen Umstande, daß gleichzeitig mit dem Aufreißen der Spalten Überschiebungsmassen sich über dieselben hinweggewälzt und sie angefüllt haben, ist es zu danken, daß hier die einst aufgebrochenen Spalten auch heute noch nachweisbar sind.

Die vulkanischen Kräfte, welche alle diese Spalten, somit auch die bei Wemding, aufgerissen haben, waren aber, wie wir wissen, noch vor der Zeit des Absatzes der obermiocänen Gebilde des Rieses tätig. Mithin müssen auch die Erfüllung dieser Spalten mit Überschiebungsschutt, folglich die Überschiebung selbst,

aus jener Zeit stammen und können nicht auf glaciale Kräfte, die erst zu diluvialer Zeit gewirkt haben müßten, zurückgeführt werden.

Der hier aus den Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse an der Äußeren Mühle gezogene Schluß, daß sich während des Überschiebungsvorganges Spalten aufgetan haben, wird durch meine Beobachtungen an der Wallfahrt Wemding, über die im zweiten Abschnitt berichtet werden wird, vollauf bestätigt; nur sind die Spuren des Vorganges, die wir hier nur im kleinen beobachten konnten, dort, wie wir sehen werden, in ungleich viel größerem Maßstabe vorhanden.

Jedenfalls haben die Beobachtungen an der Äußeren Mühle bewiesen, daß Eis als wirkende Kraft bei der Entstehung der Überschiebungen nicht mitgeholfen haben kann. Im Gegenteil, soweit man aus Beobachtungen überhaupt Schlüsse auf längst vergangene Vorgänge zu ziehen vermag, möchte man aus diesen hier dargelegten direkt auf vulkanische Kräfte als Ursache der Überschiebung schließen.

Im folgenden werden wir aber noch weitere Gründe kennen lernen, welche gegen eine Vergletscherung sprechen.

Die Basis der Überschiebungen an der Äußeren Mühle bei Wemding.

Die Unterlage, auf welcher die dislozierten Massen liegen, besteht, wie oben schon gesagt wurde, aus den dickbankigen Schichten des Tenuilobatuskalkes (Weis-Jura δ). Die überschobenen Massen gehören zum großen Teil dem gleichen Horizonte an. Nur in der bunten gequälten Masse, welche das Liegende der Überschiebung bildet, befinden sich Stücke anderer Formationen: Keuperletten, Braun-Jura β (Eisensandstein)-Stücke, graue Letten, dem Lias oder dem Braunen Jura angehörig, sowie kleine Fragmente von Urgestein, welche nach Schlämmung der feinen tonigen Grundmasse zurückbleiben.

Diese Masse gleicht, wie schon oft hervorgehoben, völlig einer Grundmoräne; da sie, wie diese, auch auf geschrämter Unterlage aufliegt, wird die Ähnlichkeit eine noch größere. Daher ist es wohl auch zu verstehen, daß aus Beobachtung dieser Tatsachen auf glaciale Kräfte geschlossen worden ist. Dieser Ansicht widerspricht aber, abgesehen von den schon zuvor erwähnten Umständen, eine weitere Beobachtung, die in dem auf der Höhe in N von Wemding ca. 200 m SW von A entfernten Steinbruche E gemacht wurde.

Hier befindet sich (vergl. Fig. 4) über der ca. 8 m tief

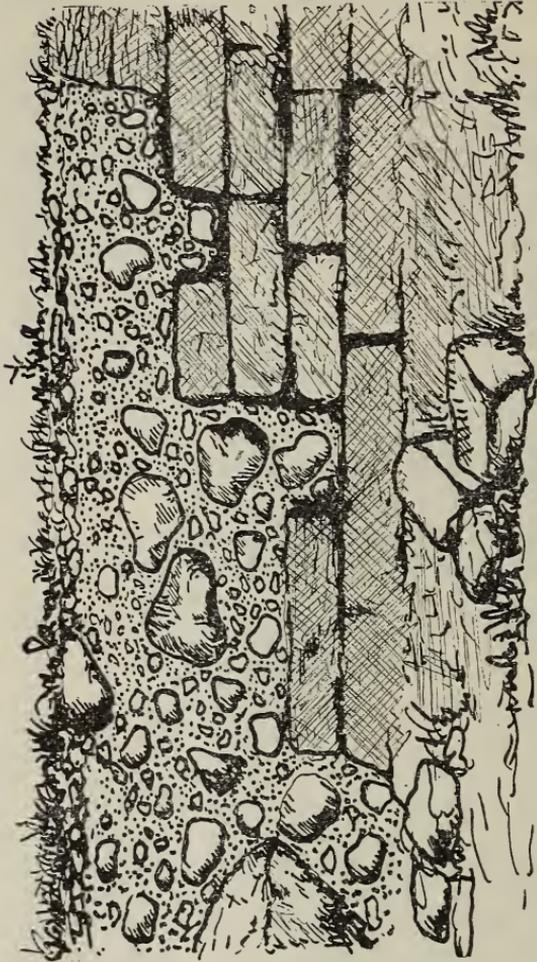


Fig. 4. Steinbruch auf der Höhe im Norden von Wendling. Tenuilobatuskalk, von grundmoränenartiger Masse überlagert.

in den Berg eingeschnittenen östlichen Rückwand des Bruches dieselbe grundmoränenartige Masse, in welcher aber ganz vorwiegend die zahlreichen großen, oft schön geschrämmten Blöcke von Weißem Jura δ in die Augen fallen, während die tonige Masse und die übrigen gleichfalls hergeschobenen Gesteine stark zurücktreten. Die dislozierten Massen ruhen hier aber nicht auf einer geschliffenen Unterlage, wie es sonst der Fall ist, sondern sie füllen, wie die nebenstehende Abbildung es erkennen läßt, die großen Unebenheiten auf der Oberfläche der klotzigen

Weiß-Jura δ Felsen aus. Bei Betrachtung der Fig. 4 wird man beistimmen müssen, daß derartig niemals der sonst so ebene Boden eines Gletschers aussehen kann; denn glaciale Kräfte wären lange Zeit hindurch abhaltend gewesen; sie hätten infolgedessen die Unterlage, den Boden des Gletschers sauber ausgeputzt. Läge eine echte Grundmoräne an dieser Stelle vor, so würde sie also einer mehr oder weniger eben gemachten oder nur wenig gewellten Grundfläche aufgelagert sein, nicht aber einer derart ausgezackten Oberfläche mit tief ausgewitterten Schichten-Klötzen des Tenuilobatuskalkes.

Meines Erachtens haben wir hier einen Punkt, an welchem es klar ersichtlich ist, daß die so große „Schiebende Kraft“ nur eine sehr geringe Zeit hindurch tätig gewesen sein kann; ist sie doch nicht einmal imstande gewesen, die verhältnismäßig geringen Unebenheiten des Untergrundes hinwegzuräumen. Anstatt diese abzustößen, haben die überschobenen Massen die Vertiefungen nur soweit ausgefüllt, daß sie darüber hinweggleiten konnten.

Der Überschiebungsakt muß also ein mehr spontanes Ereignis gewesen sein. Folglich scheiden glaciale Kräfte bei der Deutung des Phänomenes von vornherein aus.

Ferner scheinen diese Beobachtungen dafür zu sprechen, daß die Überschiebungen aus nächster Nähe hergekommen sind; andernfalls könnten sich in derselben kaum derartig große Blöcke in so großer Anzahl vorfinden. Denn je weiter die Massen geschoben sind — das bestätigen alle an den Überschiebungen des Rieses bisher gemachten Beobachtungen — um so unbedeutender ist die Anzahl der großen, einzeln transportierten Blöcke¹⁾

Außerdem muß noch folgendes in Betracht gezogen werden: Je näher wir uns dem Herkunftsort der überschobenen Massen befinden, um so undeutlicher müssen uns die Spuren einer schiebenden Kraft entgegenreten. Denn der gewalttätige Explosionsakt — die Ursache der Überschiebungen — schleuderte anfänglich die dislozierten Schollen beiseite; diese Kraft konnte sich erst in einiger Entfernung in eine mehr schiebende umsetzen. Da nun das Ries selbst der Herd der Explosionen gewesen ist, so müssen auch die Spuren „schiebender“ Kräfte, die sich in erster Linie durch Überschiebungsfächen dokumentieren, je näher

¹⁾ In der Überschiebungsmasse am Lauchheimer Tunnel, 10 km westlich vom Ries, finden sich allerdings auch gewaltig große Gesteinsmassen. Aber die einzelnen abgerundeten Geschiebe sind doch nur ziemlich klein, während die großen, viele tausend Kubikfuß fassenden Einschlüsse daselbst nichts anderes sind als überschobene Schollen, die ja auch in toto fortbewegt sind.

dem Ries um so undeutlicher werden, während umgekehrt die Spuren der Explosion selbst je näher dem Ries um so deutlicher erkennbar sein müssen

Diese Erwägung wird durch Beobachtungen vollauf bestätigt; der Punkt E liegt weiter westlich — hart am Riesrande — während die Verschiebungen an der Äußeren Mühle, namentlich C und D bereits in den Bereich der fränkischen Alb fallen.

Die Größe der Überschiebungen.

Die überschobenen Massen an der Äußeren Mühle sind durch die Erosion, wie ich oben bereits dargetan habe, in drei Stücke zerschnitten: 1. einen westlichen Teil, die Siechenberg-Überschiebung, in welcher sich die Steinbrüche A, B, E, F befinden, 2. einen nordöstlichen Teil, die Alte Calvarienberg-Überschiebung, 3. einen östlichen Teil, die Ziegelberg-Überschiebung.

1. Die Siechenberg-Überschiebung. Der Siechenberg erhebt sich im N von Wemding zu einer Höhe von 510 m. Im N ist er von einer mit Urgestein-, Keuper- und Braun-Jura-Massen erfüllten und durch quartäre Gebilde eingeebneten, O—W verlaufenden, flachen Talmulde begrenzt. Im O fällt der Berg ziemlich steil in das Mühlbachtal ab; die Brüche A und B entblößen dort, wie schon früher erwähnt, den Rand der Überschiebung.

Nach S sind dem Gehänge des Siechenberges die tertiären und quartären Gebilde des Rieses angelagert. Im W schließt sich eine schmale Niederung (Wanne) an, welche den Siechenberg von der „Platte“, einer 520 m hohen, aus scheinbar normal gelagerten Weiß-Jura δ -Schichten bestehenden Erhebung trennt.

Am Ostrande des Siechenberges, an dessen Steilabfalle zum Mühlbachtale hin, hat es sich zuerst gezeigt, daß der obere Teil des Berges über den unteren geschoben ist. Die von W nach O gerichtet gewesene Bewegung läßt sich durch den Verlauf der Schrammung infolge der günstigen Aufschlüsse auf eine Länge von ca. 120 m am Siechenberg selbst nachweisen. Da jedoch die Schlißflächen sich noch jenseits des Mühlbachtalles am Ziegelberge fortsetzen, so ist der Längenbetrag der Schiebung nach Osten hin mindestens 300 m.

Nach W hin läßt sich die ohnedies ungemein schwierige Trennung zwischen Anstehendem und Überschobenem nicht mehr durchführen, da es sowohl an natürlichen, wie an künstlichen Aufschlüssen gebricht. Es ist aber doch in hohem Maße wahrscheinlich, daß auch die ca. 100 m westlich von A liegende, die Höhe des Berges bildende Kuppe F noch mit überschoben ist. Dieselbe besteht ebenfalls aus Weiß-Jura δ -Massen, welche mit

den dislozierten Schollen von A und B in Zusammenhang stehen (vergl. nebenstehendes Profil, Fig. 5).¹⁾

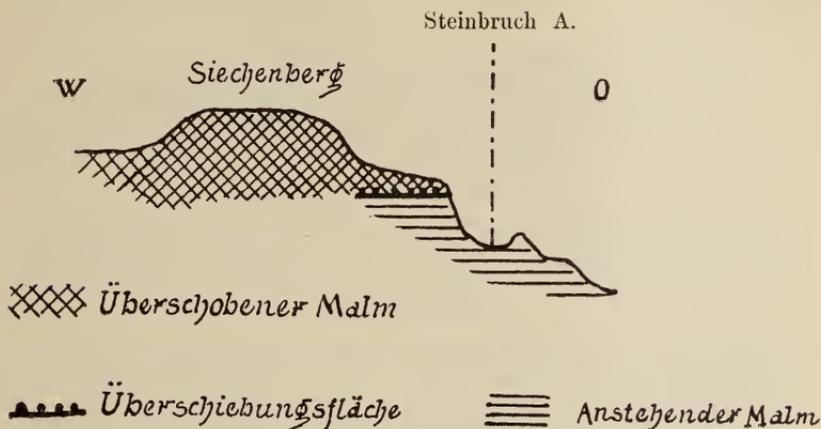


Fig. 5. Profil durch den Siechenberg.

Hierfür spricht auch der Umstand, daß SO von F, am oberen Rande der Schlucht, welche zum Mühlbachtale führt, dieselben grundmoränenartigen Massen, welche wiederum mit den im Steinbruche E (Fig. 4), im S von F, aufgeschlossenen Gebilden in Verbindung stehen.

Da nun die Höhe des Siechenberges im NO, O, SO und S von derselben grundmoränenartigen Masse umrahmt wird, welche bei A und B das Liegende der Überschiebung bildet, so ist doch mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß die ganze Kuppe des Berges gleichfalls überschoben ist.

Da ferner die Überschiebung von O nach W erfolgt ist, und gerade südlich von F noch die Spuren derselben nachgewiesen sind, so ergibt sich (vergl. Taf. XX) für den Schub eine Länge von mindestens 400—500 m.

Nach W läßt sich, wie gesagt, eine Grenze der Überschiebung nicht ermitteln. Eine solche dürfte vielleicht auch garnicht vorhanden sein, da vielleicht die bei F, A, B, C und D überschobenen Massen in das Anstehende. Weiß-Jura δ , welches die Höhe der „Platte“ bildet, übergehen, wie es die schematische Abbildung Fig. 6 zur Darstellung bringt.

In diesem Falle wären die Schichtenmassen der Platte allerdings auch als disloziert anzusehen, jedoch nicht überschoben, sondern nur verschoben.

Der Teil der Siechenbergüberschiebung, der sicher als eine solche nachgewiesen ist, bildet aber allein schon eine gewaltig

¹⁾ Bei den Profilen Fig. 5, 8 und 9 ist die Höhe verdreifacht worden.

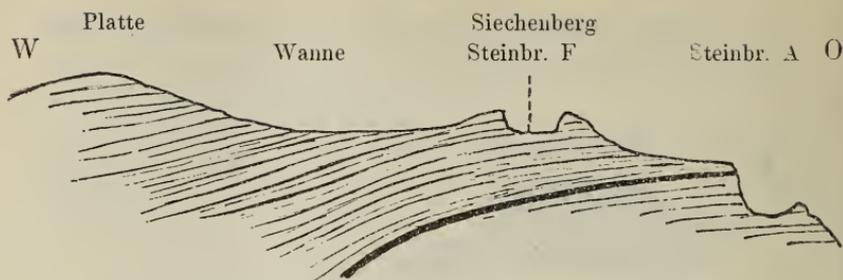


Fig. 6. Schematisches Profil durch die Siechenberg-Überschiebung, welches andeutet, wie der westliche Teil, die „Platte“, möglicherweise aus anstehendem Gebirge bestehen kann, während der östliche Teil überschoben ist.

große Masse. Denn die Scholle besitzt jetzt noch eine größte Mächtigkeit von ca. 12–15 m, und eine Längsverschiebung von mindestens 200 m bei einer Breite von 400–500 m. Nun hat aber die Abtragung bereits einen großen Teil der Scholle entfernt. Hat sich doch, wie oben gezeigt wurde, das ganze Mühlbachtal erst nach Entstehung der Überschiebungen bilden können, sodaß die einst viel größere überschobene Weiß-Jurascholle, welche mit dem Ziegelberg und dem alten Calvarienberge in Zusammenhang stand, in diese drei großen Schollen zerlegt worden ist.

Mithin gibt die doch immerhin gewaltig große Siechenberg-Überschiebung noch durchaus kein richtiges Bild von der Großartigkeit des Vorganges, welcher die Überschiebungen zur Folge hatte. Vielmehr müssen wir die beiden anderen Überschiebungen, die des Alten Calvarienberges und des Ziegelberges, mit in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen.

2. Die Calvarienberg-Überschiebung. Nur ca. 50 m vom Steinbruch B in östlicher Richtung entfernt, erhebt sich jenseits der vom Mühlbachtal nach N verlaufenden Straße der „Alte Calvarienberg“, ein größerer Hügel von ca. 15 m Höhe. Der zu mehreren Weihern angestaute Mühlbach fließt, von O kommend, südlich vom Calvarienberge zwischen diesem und dem Ziegelberge auf den Siechenberg zu, biegt dann vor diesem nach S um und fließt zwischen letzterem und dem Ziegelberg an den drei Mühlen vorbei, um bei Wemding ins Ries einzumünden.

Die Westseite des Alten Calvarienberges ist durch einen Steinbruch (D, vergl. Fig. 2) aufgeschlossen, dessen wir oben bereits Erwähnung getan haben. Wir hatten gesehen, daß die ganzen im Bruch aufgeschlossenen Massen des Berges überschoben waren und daß auch hier die Überschiebung von einer grundmoränenartigen Masse unterteuft werde.

Die Calvarienbergscholle ist die kleinste der Überschiebungen;

sie ist etwa 15 m hoch, 100 m breit und ca. 150 m lang. Dementsprechend besitzt die Calvarienberg-Überschiebung einen Inhalt von ca. 45000 cbm — also ein Gewicht von ca. $2\frac{1}{2}$ Millionen Zentnern.

Nach S wird die Calvarienberg-Überschiebung durch das Mühlbachtal von der Ziegelbergüberschiebung getrennt.

3. Die Ziegelberg-Überschiebung. Östlich vom Mühlbachtale erhebt sich gegenüber dem Siechenberge der 531 m hohe Ziegelberg. Derselbe ist an seiner südlichen Basis noch aus den Schichten des unteren Werkkalkes (Stufe des Amm. bimammatus, Weiß-Jura β) aufgebaut, über welchen die „Normalen Schwammkalke“ (Stufe des Amm. tenuilobatus, Weiß-Jura $\gamma\delta$) gelagert sind.

Die Schichten des Tenuilobatuskalkes sind ein wenig nach O geneigt; sie sind, wie aus dem Steinbruche C am Nordabhange des Berges ersichtlich ist, von einer jener Pseudo-Grundmoränen überlagert, welche das Liegende einer gewaltigen, vorwiegend aus Schwammkalken bestehenden Überschiebung bildet.

Der an dem steilen Nordabhange des Ziegelberges angelegte Steinbruch C entblößt ferner unter der Pseudo-Grundmoräne die horizontale Überschiebungsfläche in einer Höhe von 490 m. Da die Spitze des Berges 531 m hoch liegt, so beträgt die Mächtigkeit der Überschiebung ca. 40 m. Wegen der beträchtlichen, über dem anstehenden Tenuilobatuskalke befindlichen Abraummassen, welche aus überschobenem Schutt bestehen, mußte der weitere Betrieb des Steinbruches, der zweifelsohne interessante Aufschlüsse gewährt hätte, aufgegeben werden.

Die anstehenden Tenuilobatuskalke sind unter der Last der Massen, welche über sie hinweggewälzt wurden, stark zerpreßt und aus ihrer normalen Lagerung verrückt. Die gewaltigen Quadern des Anstehenden sind z. T. geneigt oder gegeneinander verschoben, sodaß an den Spalten zahlreiche Harnische zu beobachten sind; längs der Schichtflächen haben sich ferner die Massen in der Richtung des Hauptschubes bewegt, sodaß die Schließflächen nicht nur auf einen einzigen Horizont beschränkt sind. Man wird mir, wenn man auf Seite 456 die Skizze des Steinbruches C (Fig. 7) betrachtet, zugeben, daß wir auch hier nicht den Boden eines Gletschers vor uns haben können; ein Gletscher hätte in der Zeit seines jahrtausendelangen Bestehens seinen Boden allmählich eingeebnet oder die vorhandenen größeren Unebenheiten zu Rundhöckern abgerundet. Aber es ist nicht bekannt, daß jemals der Gletscher derartig die Schichten, über welche er sich hinwegbewegt, verruschelt, ohne gleichzeitig die abgeblätternen Bänke fortzuschaffen.

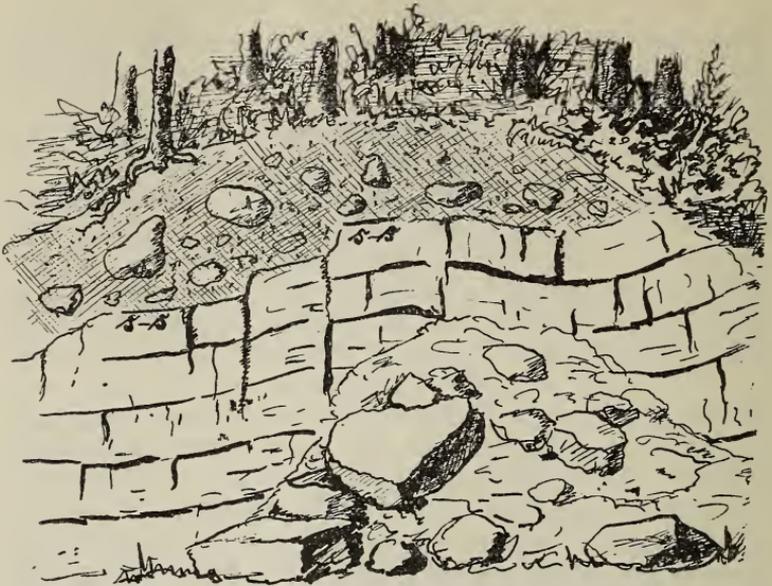


Fig. 7. Steinbruch (C) am Nordfuß des Ziegelberges; verruschelte Tenuilobatuskalke von überschobener Masse überlagert; s-s Schließflächen.

Der Ziegelberg ist völlig bewaldet, darum der Beobachtung nur sehr schwer zugänglich. Man würde daher auch niemals die Überschiebung erkannt haben, so wenig wie v. GÜMBEL sie erkannte, als er die geologische Karte des Rieses schuf, weil Anstehendes und Überschobenes aus den Schichten eines und desselben Malmhorizontes bestehen. Erst der vor kurzem angelegte Steinbruch C hat das in nebenstehender Fig. 8 dargestellte Profil N N

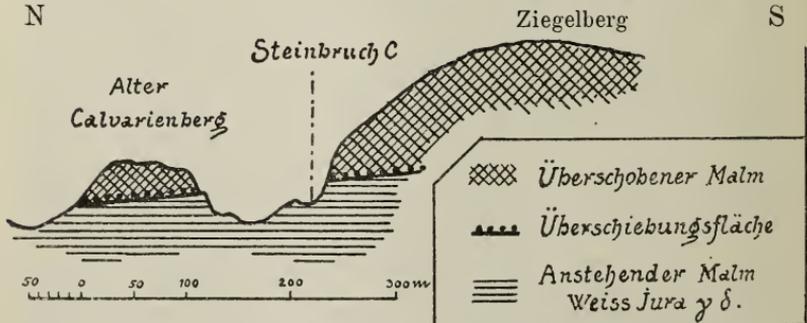


Fig. 8. Profil durch den Calvarienberg-Ziegelberg. erschlossen, wodurch zugleich der Zusammenhang mit den übrigen Überschiebungen klargestellt wurde.

Die Ostseite des Ziegelberges ist durch die lehmigen Gebilde der Albüberdeckung verdeckt. Diese gehen an der östlichen Basis des Berges fast unmerklich in graue Letten über, welche in einer großen Grube ehemals abgebaut wurden. Bei Schlämmung dieser Letten zeigte sich, daß dieselben Foraminiferen enthielten, welche dem mittleren Lias angehören dürften.¹⁾

Die als Albüberdeckung auf der GÜMBELschen Karte eingebrachten Lehme am Gehänge des Ziegelberges dürften wohl nichts anderes sein als umgelagerte ältere Tone der Lias- und Keuperformation. Namentlich treten die Keuperletten, durch ihre violettrote Farbe leicht kenntlich, vielfach in einzelnen Schlieren in dieser Masse auf. Daher haben wir hier keine Albüberdeckung vor uns, sondern dislozierte Massen, welche höchstwahrscheinlich gleichzeitig mit der Ziegelberg-Überschiebung hierher transportiert und dann später am Gehänge des Berges allmählich umgelagert worden sind. Am Fuße des Berges treten aber die größeren zusammenhängenden Massen des mittleren Lias zutage, an welche sich nach O von Granitgrus begleitete Keupermassen anschließen. Alle diese Massen sind meines Erachtens überschoben; ich habe im folgenden Profil durch den Ziegelberg (Fig. 9) diese Lageverhältnisse zur Darstellung gebracht.

Daß dieses Profil das wahrscheinlichste ist, scheint auch folgendes zu bestätigen. Am Süden des Ziegelberges, am sog. Hofgarten- und Hasenbichelfeld, treten ebenfalls dislozierte Massen des Keupers, Lias und Braun-Jura auf. Während man sich aber in Bezug auf die Massen östlich des Ziegelberges darüber im Unklaren befinden könnte, ob sie infolge Überschiebung oder anderer geologischer Vorgänge in dieses sehr viel höhere Niveau gelangt seien, kann man hinsichtlich dieser im S des Berges befindlichen Massen keineswegs im Zweifel sein: diese aus Keuper, Lias und Braunem Jura bestehende Scholle ruht auf den normal anstehenden Schichten des Unteren Malm; sie ist auf diese überschoben worden.

Die beiden von einander nur etwa 200 m entfernten, in ihrem Aufbau einander völlig gleichenden Massen standen sicherlich früher einmal in Zusammenhang. Ja dieser Zusammenhang wird heute noch bestehen, nur läßt er sich unter der alles verhüllenden Albüberdeckung nicht mehr nachweisen.

So haben wir denn in der Ziegelberg-Überschiebung eine ganz gewaltige Überschiebungsmasse kennen gelernt; denn sie

¹⁾ Es waren besonders zwei verschiedene Foraminiferenarten in diesem Tone vorhanden: *Cristellaria Oebbeckii* SELLHEIM, *Frondicularia* cf. *Baueri* BURBACH.

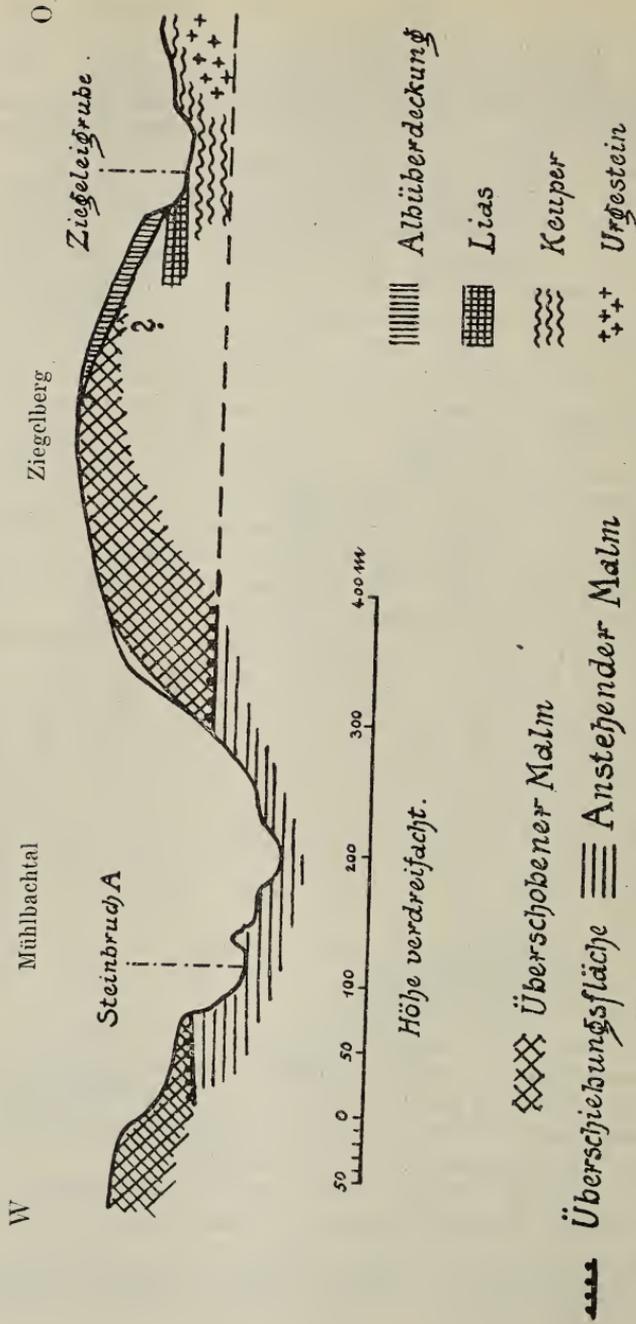


Fig. 9. Profil durch die Siechenberg-Ziegelberg-Überschiebung.

wird an Größe nur von den Buchberg-, Karkstein- und Hertsfeldhauser Überschiebungsmassen übertroffen. Die mit ihr geschobenen Massen dehnen sich noch weit über die Grenzen des eigentlichen Ziegelberges aus. Eine östliche Grenze der überschobenen Scholle ist bei dem völligen Fehlen von Aufschlüssen noch garnicht ermittelt.

Die Scholle deckt aber immerhin eine Fläche von 0,8 qkm; und wenn man die anderen Schollen rechts des Mühlbaches hinzuzählt, so nehmen die Überschiebungen ein Areal von weit über einem Quadratkilometer ein.

Die Überschiebung an der „Äußeren Mühle“ bei Wemding ist also nach verschiedenen Richtungen hin ausgezeichnet: denn

1. ist sie diejenige Überschiebung, welche dem Ries am nächsten liegt; sie befindet sich hart am Riesrande,

2. haben wir hier eine der größeren Überschiebungsmassen des Rieses vor uns,

3. ist es eine Überschiebung, welche sich nicht an den Lauf eines alten, früher schon dagewesenen Tales hält; vielmehr hat es sich gezeigt, daß das Mühlbachtal jünger ist als die Überschiebung; denn es hat dieselbe durchnagt.

4. konnte hier nachgewiesen werden, daß die Überschiebung sich gleichzeitig mit derart heftigen vulkanischen Vorgängen ereignete, daß große Spalten aufgerissen sind, welche sofort mit überschobenem Material erfüllt wurden. Wir finden hier also die Pseudo-Grundmoräne in gangförmiger Lagerung.

Daraus folgt dann

5. daß auch für denjenigen Teil des Rieses, an welchem ganz besonders deutlich die Spuren ehemaliger Vergletscherung nachweisbar sein sollten, die von KOKEN als glacial beschriebenen Gebilde in Wirklichkeit präglacial, folglich pseudoglacial sind. Sie sind ebenfalls nichts anderes als die Produkte gewaltiger Verschiebungen, welche durch vulkanische Kräfte hervorgebracht sind, wie dies an anderen der Riesüberschiebungen schon nachgewiesen ist. Dies Ergebnis wird sich nun auch durch die im folgenden zweiten Abschnitt kurz dargelegten Beobachtungen vollauf bestätigen.

II. Teil.

Das Pseudoglacial bei Wallfahrt-Wemding.

Die bemerkenswerteste Beobachtung, welche wir im ersten Teil vorliegender Studien kennen gelernt haben, war die Auffindung jener im Ries schon so oft beschriebenen Pseudo-Grundmoräne in gangförmiger Lagerung zwischen den Felsenmassen des anstehenden Juragebirges.

Dieses Phänomen läßt, wie gezeigt wurde, nur eine einzige Deutung zu, nämlich die, daß infolge bedeutender Erderschütterungen (ich meine damit nicht Erdbeben) sich während des Überschiebungsaktes weit klaffende Spalten aufgetan haben, in welche ein Teil der darüber hinweggeschobenen Massen eingezwängt wurde. So kommt es auch, daß an den Wänden der Spalten vielfach Schrammen und Spiegel vorkommen.

Diesem selben Phänomen, welches in den Brüchen A und B an der Äußeren Mühle im kleinen zu beobachten war, begegnen wir nun im großen in dem Steinbruch nördlich der berühmten Wallfahrtskirche von Wemding, rechts der Straße, welche von letzterem Orte in WNW-Richtung nach Amerbach führt.

Hier entblößt der Steinbruch wohlgeschichtete mergelige Kalke des Weißen Jura, welche hinsichtlich ihrer stratigraphischen Stellung dem Weißen Jura γ entsprechen dürften; v. GÜMBEL hat sie noch als „Obere Werkkalke“ auf seiner Karte verzeichnet. Die Schichten sind unter 25° nach OSO geneigt. Inmitten des Steinbruches erhebt sich ein kleiner, vom Abbau verschont gebliebener Hügel. Derselbe besteht nun nicht, wie man erwarten sollte, aus Weiß-Jura γ -Schichten, sondern aus jener gekneteten „grundmoränenartigen“ Masse. Ganz dieselbe Masse schmiegt sich auch, wie in Fig. 10, welche nach photographischer Aufnahme gezeichnet ist, ersichtlich, bei A an die steil abbrechenden Weiß-Jura-Schichtenköpfe an. E. KOKEN hat auch von diesen Massen behauptet, daß sie glacialer Entstehung seien.

Das von KOKEN gegebene Bild dieser Stelle läßt aber deutlich erkennen, daß KOKEN die steile Wand, welche die Jura-schichten von der „Moräne“ trennt, nicht beobachtet hat, mithin auch nicht die gangförmige Lagerung der Masse erkennen konnte.

Ich habe bei A und B (vergl. Fig. 10) größere Schürfe angelegt, um zu untersuchen, wie diese „Moräne“ gelagert ist.

Bei A stellte sich dann heraus, daß diese Masse einer unter 70° — 80° nach WNW geneigten, unebenen Wand angelagert sind. Die an der steilen Berührungsstelle vorstehenden Schichtenköpfe sind mit Kritzen und Schrammen völlig übersät. Es muß also die Masse durch

Schürfung A.

Schürfung B.

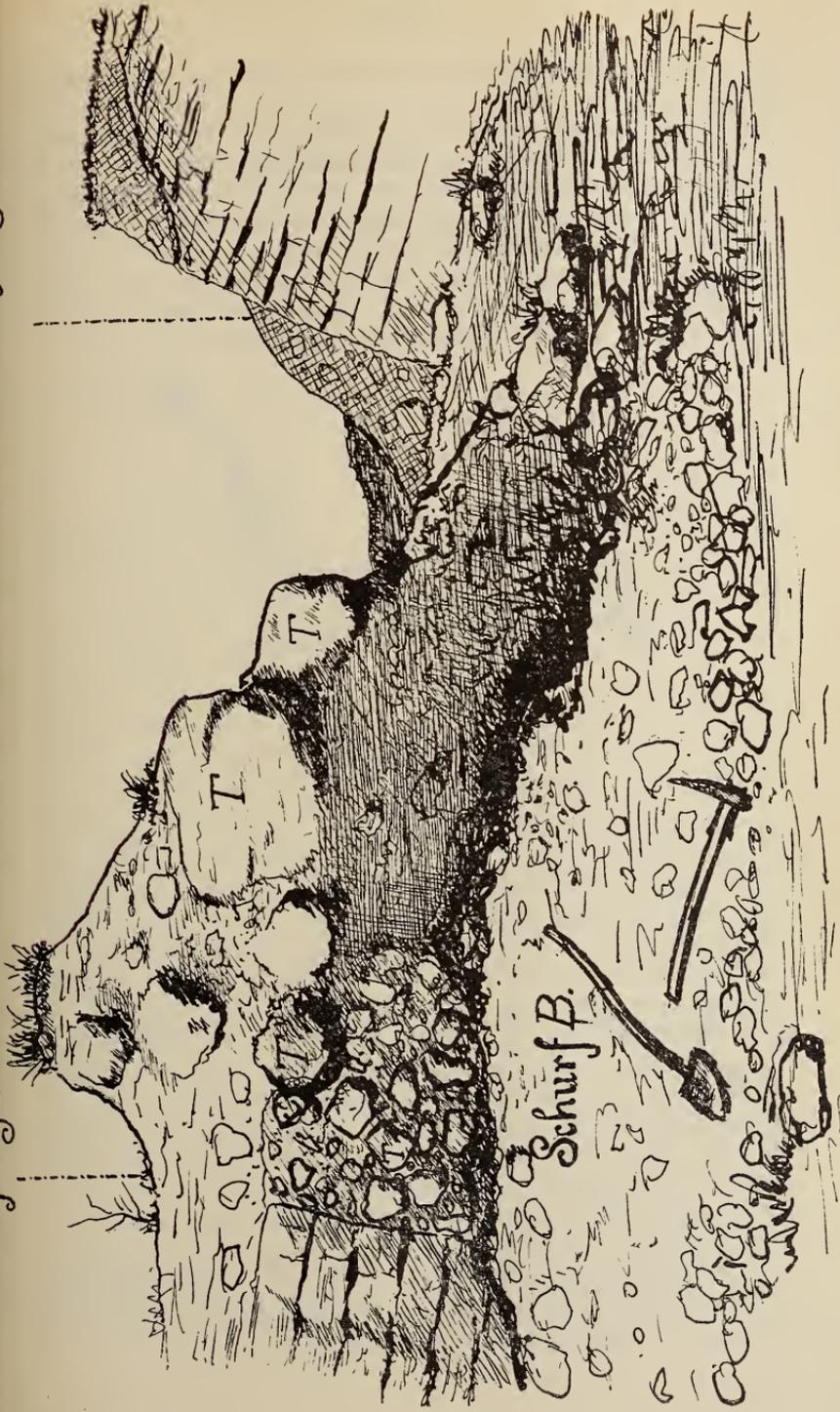


Fig. 10. Blick auf die zwischen den Werkkalken des Weißen Jura 7 gangförmig gelagerten Überschiebungsmassen bei Wallfahrt Wendling.

eine recht bedeutende Kraft an die Weiß-Jura-Kalke gepreßt worden sein.

Um nun auch zu wissen, wie sich die in dem Hügel befindlichen Massen an das Anstehende anschließen, ließ ich auch bei B einen Schurf ausführen, welcher ebenfalls die scharfe Abgrenzung der grundmoränenartigen Masse von dem deutlich geschichteten Juragebirge auf mehrere Meter Tiefe bloßgelegt hat. Auch hier ist die Grenzfläche unter ca. 80° nach W geneigt — also parallel der bei A freigelegten — sodaß ein Profil durch den Bruch das in Fig. 11 schematisch dargestellte Bild ergibt.¹⁾

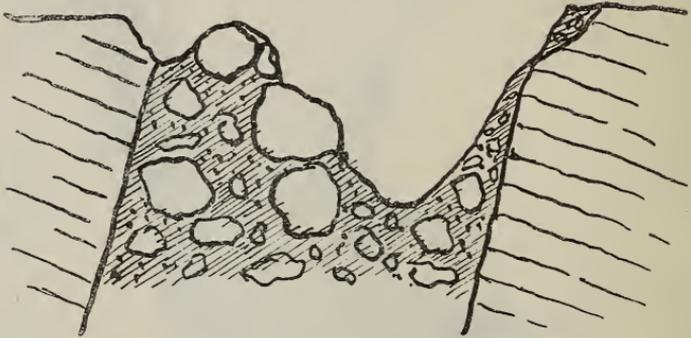


Fig. 11. Profil durch die mit überschobenem Schutt erfüllte Spalte in dem Weiß-Jura γ bei Wallfahrt Wemding.

Diese grundmoränenartige Masse ist also von parallelen Wandungen begrenzt, d. h. sie ist ebenfalls gangförmig gelagert. Zur Zeit der heftigen vulkanischen Vorgänge im Ries sind auch hier die Schichten auseinander geborsten. Die so entstandene, weit klaffende Spalte ist von dem geschobenem Material — genau wie wir es in den Brüchen an der Äußeren Mühle beobachtet haben — erfüllt. Nur hat hier bei Wallfahrt die Spalte ca. 5—10 m breit geklafft, während bei der Äußeren Mühle die Klaffung nur ca. 1 m Breite erreicht.

Dies mag vielleicht derart zu erklären sein, daß die Erschütterungen an der Wallfahrt dereinst viel heftiger gewesen sind: denn dieser Ort liegt noch im Gebiet des eigentlichen Rieses, während die Brüche an der Äußeren Mühle bereits dem Bereich der fränkischen Alb angehören.

Diese Spalte an der Wallfahrt ist auch aus einem anderen

¹⁾ Die rechte Hälfte des Bildes befindet sich, wie auch aus Fig. 10 schon ersichtlich, nicht in derselben Schnittebene, wie die linke; vielmehr stellt die rechte Hälfte einen ca. 25 m entfernten Parallelschnitt senkrecht zur Streichrichtung des Ganges dar.

Grunde von Interesse: Die Wände der Spalte sind heute schief gegen W. geneigt. Ehemals müssen aber die Spaltenwände wohl senkrecht gewesen sein, sonst würden sie sich in dem verhältnismäßig dünn-schichtigen Gestein kaum haben offen erhalten können, bis die überschobenen Massen darüber hinweggeschossen. Sie wäre dann auch nicht mit solchen ausgefüllt worden, sondern mit dem von den Wänden herabgebrochenen Weiß-Jura-Schutt. Mithin muß später, nach dem Überschiebungsakte, noch eine Neigung der ganzen Scholle, in welcher sich besagte Spalte befindet, stattgefunden haben.

Die hier dargelegten Beobachtungen zeigen abermals, daß auch an diesem Orte die „grundmoränenartige Masse“ kein glaciales Gebilde sein kann.

Aber dennoch ist gerade diese Stelle von KOKEN als der „klare Beweis“ für glaciale Vorgänge zitiert worden und zwar auf Grund der Tatsache, daß sich in dieser Masse große Blöcke eines völlig fossilfreien Kalkes befinden, welche KOKEN als „Süßwasserkalk, Sprudelkalk“, ja sogar als „junges obermiocänes Tertiär“ bezeichnet.¹⁾

Da das Alter dieser Kalke nun von KOKEN als obermiocän angenommen wird, und da sich diese Kalke in der grundmoränenartigen Masse befinden, so gelangt dieser Autor zu folgender Schlußfolgerung: In der geschobenen Masse kommt obermiocänes Material vor, daher ist das Alter der Schiebung postobermiocän; mithin sind auch die Schiebungen unmöglich auf die zu präobermiocäner Zeit gewirkt habenden vulkanischen Kräfte zurückzuführen — folglich bleiben nur glaciale Kräfte übrig.

KOKEN gelangt zu diesem Schlusse durch die Annahme, daß die Kalkblöcke, welche sich in der überschobenen Masse befinden, obermiocänen Alters seien. Es läßt sich nun aber durch keine Tatsache ein solches Alter erweisen; aus diesem Grunde ist wohl garnicht einmal der Versuch gemacht worden, Gründe für obige Altersbestimmung anzuführen.

Da nun Fossilien diesem Kalk völlig fehlen, müßte sich wenigstens petrographisch-chemisch eine Ähnlichkeit mit den übrigen tertiären Sprudelkalken des Rieses nachweisen lassen. Eine solche besteht aber nicht. Im Gegenteil: noch schärfer, als diese Kalke aus der grundmoränenartigen Masse sich von denen der echten Sprudelkalke des Rieses unterscheiden, können Kalke garnicht unterschieden sein.

Die Sprudelkalke sind porös oder seltener dicht, aber niemals kristallinisch ausgebildet; zudem vielfach fossilführend.

¹⁾ In Fig. 10 sind diese Blöcke mit *T* bezeichnet.

Die Kalke in der grundmoränenartigen Masse aber sind grobkristallinisch und fossilfrei. Sie gleichen vielmehr den Kalkspatausscheidungen, wie sie in Spalten und Höhlen des Jura tausendfach auftreten.

Aber auch der chemische Befund läßt mit Sicherheit erkennen, daß hier keine Sprudelkalke, sondern solche Kalkspatausscheidungen vorliegen.

Herr E. SCHOWALTER, welcher demnächst eine Reihe petrographisch chemischer Studien über die Gesteine des Rieses veröffentlichten wird, hat auch dieses Gestein chemisch analysiert. Es ergab sich, daß es aus reinem Kalkspat besteht, welchem in unbestimmbarer Menge Spuren von Eisen beigemischt waren. Genau das gleiche Gestein habe ich auf einer Kluft in den Solenhofer Plattenkalken der Steinbrüche bei Eichstädt ausgeschieden vorgefunden. Auch dies war reiner Kalkspat.

Im Gegensatz hierzu stehen die Sprudelkalke des Rieses. Nicht ein einziger der zahlreichen, einer Analyse unterzogenen Gesteine besteht aus chemisch reinem kohlen-sauren Kalk; vielmehr sind, wie die Analysen des Herr E. SCHOWALTER zeigen, stets andere Basen, vornehmlich Magnesia, neben dem Kalk vorhanden.

Sowohl also durch ihre Struktur als auch durch ihre chemische Beschaffenheit sind die in der grundmoränenartigen Masse von Wallfahrt-Wemding vorkommenden Kalkblöcke durchaus von den obermiocänen Sprudelkalken verschieden.

Folglich ist auch die Aussage KOKENS, daß „an dieser Stelle der Beweis klar geführt sei, daß junges obermiocänes Tertiär in die Schuttmassen verarbeitet ist“ nicht aufrecht zu erhalten.

Über das Alter der Kalkblöcke läßt sich zunächst also nichts aussagen; sie können sehr alt sein, können aber auch geologisch jung sein. Da sie aber — so folgere ich aus den Ergebnissen meiner übrigen Studien hierselbst — in jener grundmoränenartigen Masse vorkommen, einem Friktionsgestein, welches sich infolge des Druckes der zu präobermiocäner Zeit überschobenen Massen gebildet hat, so folgt, daß diese Kalke ebenfalls älter als obermiocän sein müssen.

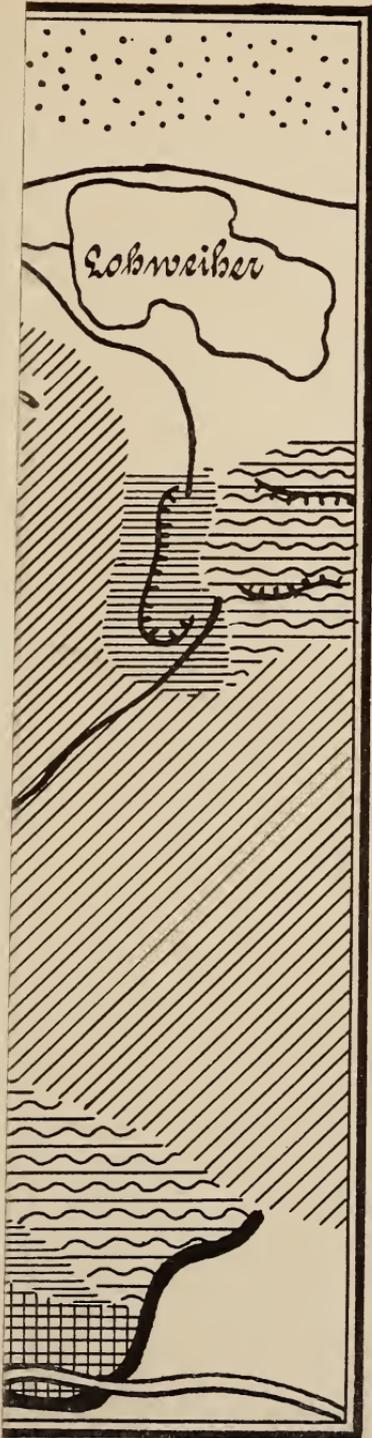
Mit diesem Ergebnis fällt dann aber auch der weitere von KOKEN gezogene Schluß, daß glaciale Kräfte hier tätig gewesen seien.

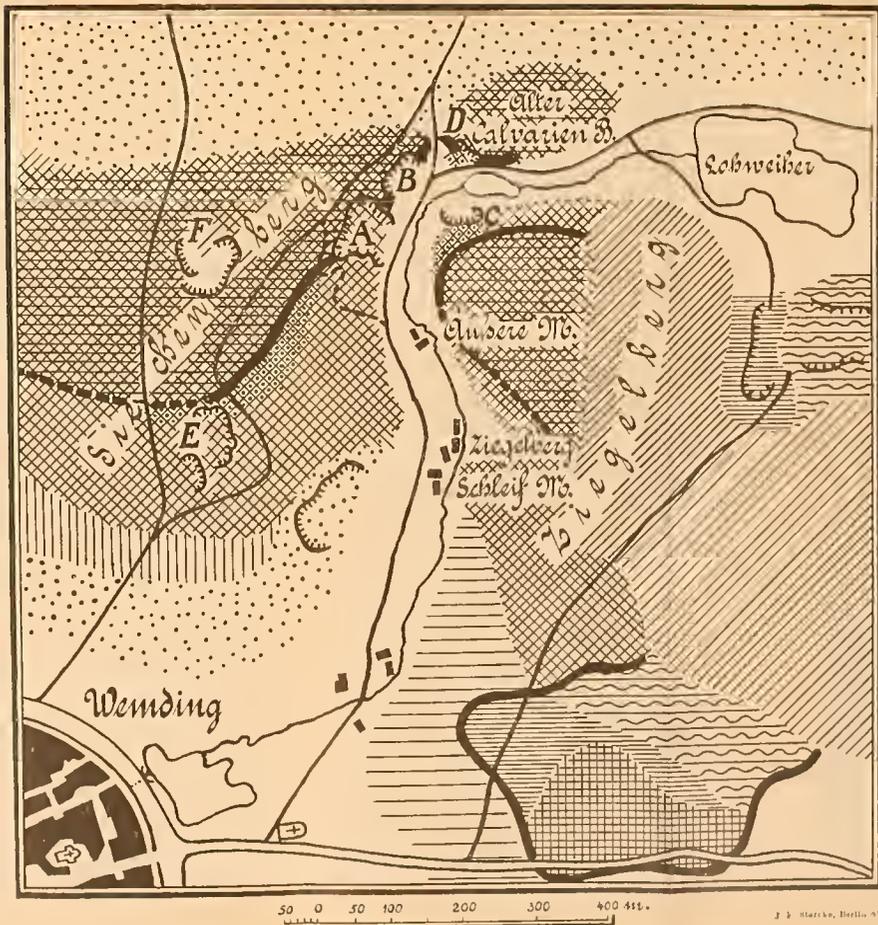
Spuren einer Vergletscherung haben wir mithin auch in der Wemdinger Gegend des Rieses nicht.

Erklärung der Tafel XX.

Geologische Kartenskizze der Überschiebung an der Äußeren Mühle bei Wending am Ries.

	Keuper	} Überschoben
	Lias	
	Brauner Jura	
	Unterer Weißer Jura	
	Oberer Weißer Jura	
	Überschobener Malm	
	Grenze der Überschiebung	
	Reibungsbreccie	
	Obermioc. Tert.	
	Diluvialsand	
	Alüberdeckung.	





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [55](#)

Autor(en)/Author(s): Knebel Walther von

Artikel/Article: [17. Die vulkanischen Überschiebungen bei Wemding am Ries-Rand 439-464](#)